

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-90569

(P2000-90569A)

(43) 公開日 平成12年3月31日 (2000.3.31)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テマコード* (参考)

G 1 1 B 20/10

G 1 1 B 20/10

H 5 D 0 2 9

G 0 9 C 5/00

G 0 9 C 5/00

5 D 0 4 4

G 1 1 B 7/24

5 2 2

G 1 1 B 7/24

5 2 2 Z

5 J 1 0 4

H 0 4 L 9/32

H 0 4 L 9/00

6 7 1

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号

特願平10-261119

(22) 出願日

平成10年9月16日 (1998.9.16)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 荻野 晃

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100091546

弁理士 佐藤 正美

Fターム(参考) 5D029 JB00 JC00

5D044 AB05 AB07 BC06 CC04 DE17

DE47 DE49 DE50 GK12 GK17

HH15 HL08

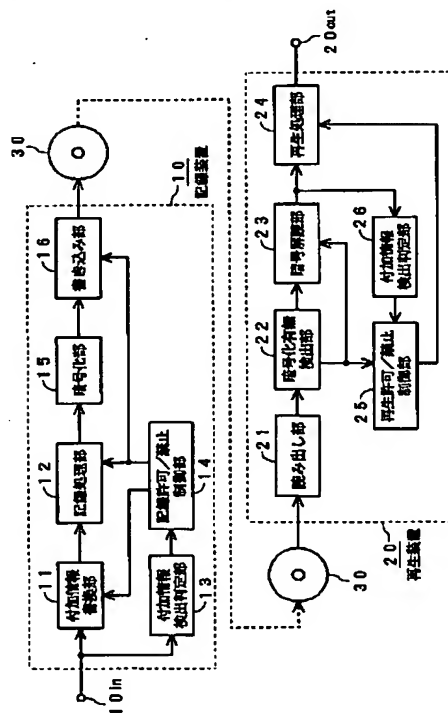
5J104 AA14 NA30 PA14

(54) 【発明の名称】 情報信号の再生制限方法、情報信号記録再生装置、情報信号記録装置、情報信号再生装置および書き換え可能記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 違法に作成された記録媒体からの情報信号の再生を実質的に不能にすることにより、有効に複製の防止ができる方法および装置を提供する。

【解決手段】 記録情報信号は暗号化するとともに、この記録情報信号に、複製世代を管理するための付加情報を付加して、書き換え可能な記録媒体に記録する。この記録媒体からの記録情報信号の再生時に、記録情報信号に対する記録側で行われたはずの暗号化の有無と、複製世代を管理するための付加情報とに基づいて、記録情報信号の再生制限制御を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】記録情報信号は暗号化するとともに、前記記録情報信号に、複製世代を管理するための付加情報を付加して、書き換え可能な記録媒体に前記記録情報信号を記録し、

前記記録媒体からの前記記録情報信号の再生時に、前記記録情報信号に対する前記記録側で行われたはずの暗号化の有無と、前記複製世代を管理するための付加情報とに基づいて、前記記録情報信号の再生制限制御を行うことを特徴とする情報信号の再生制限方法。

【請求項2】前記複製世代を管理するための付加情報は、少なくとも、1回複製可能と、複製禁止の2状態が表現可能であって、前記再生時において、前記記録情報信号には暗号化が施されていないと判別した時には、前記複製世代を管理するための付加情報が1回複製可能の状態であっても、また、複製禁止の状態であっても、再生を制限することを特徴とする請求項1に記載の情報信号の再生制限方法。

【請求項3】前記複製世代を管理するための付加情報として、種類の異なる複数の情報を付加するようにし、前記再生制限は、暗号化の有無と、前記複数の複製世代を管理するための付加情報に基づいて行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法。

【請求項4】前記複製世代を管理するための付加情報は、CGMS方式の情報であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法。

【請求項5】前記複製世代を管理するための付加情報は、電子透かし情報として、前記情報信号に重畳されることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法。

【請求項6】請求項5に記載の情報信号の再生制限方法において、

前記記録側では、記録すべき入力情報信号に電子透かし情報として重畳されている前記複製世代を管理するための付加情報により記録複製制御を行うが、前記入力情報信号に重畳されている前記付加情報が1回複製可能の状態であるときには、当該付加情報を書き換えずに、前記記録情報信号に重畳することを特徴とする情報信号の再生制限方法。

【請求項7】情報信号記録部と、情報信号再生部とからなり、前記情報信号記録部は、

入力情報信号に付加されている複製世代を管理するための付加情報を検出する付加情報検出手段と、

前記付加情報検出手段で検出された前記付加情報に基づいて、記録複製記録制御を行う記録制御手段と、

前記付加情報検出手段で検出された前記付加情報に基づき、必要に応じて変更した付加情報を記録すべき情報信号に付加する付加手段と、

前記付加情報が付加された前記記録すべき情報信号を暗号化する暗号化手段と、

前記暗号化した情報信号を、書き換え可能な記録媒体に記録する書き込み手段と、

を備え、

前記情報信号再生部は、

前記記録媒体から前記情報信号を読み出す読み出し手段と、

前記読み出し手段で読み出された情報信号が暗号化されているか否かを検出する暗号化有無検出手段と、

前記読み出し手段で読み出された情報信号に付加されている前記付加情報を検出する付加情報検出手段と、

前記暗号化有無検出手段の検出結果と、前記付加情報検出手段で検出された付加情報とに基づいて、前記読み出された情報信号の再生出力制限制御を行う再生制限制御手段と、

を備えることを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項8】前記複製世代を管理するための付加情報は、少なくとも、1回複製可能と、複製禁止の2状態が表現可能であって、

前記情報信号再生部の前記再生制限制御手段においては、

前記暗号化有無検出手段での検出結果が暗号化無しであったときには、前記付加情報検出手段で検出された前記複製世代を管理するための付加情報が1回複製可能の状態であっても、また、複製禁止の状態であっても、再生を制限することを特徴とする請求項7に記載の情報信号記録再生装置。

【請求項9】前記複製世代を管理するための付加情報として、種類の異なる複数の情報が付加されるものであり、

前記付加情報検出手段は、前記複数の付加情報のそれぞれを検出するものであり、

前記再生制限制御手段は、前記暗号化の有無と、前記複数の複製世代を管理するための付加情報に基づいて前記再生制限制御を行うことを特徴とする請求項7または請求項8に記載の情報信号記録再生装置。

【請求項10】前記複製世代を管理するための付加情報は、CGMS方式の情報であることを特徴とする請求項7または請求項8に記載の情報信号記録再生装置。

【請求項11】前記複製世代を管理するための付加情報は、電子透かし情報として、前記情報信号に重畳されることを特徴とする請求項7または請求項8に記載の情報信号記録再生装置。

【請求項12】請求項11に記載の情報信号記録再生装置において、

前記情報信号記録部では、記録すべき入力情報信号に電子透かし情報として重畳されている前記複製世代を管理するための付加情報により記録複製制御を行うが、前記入力情報信号に重畳されている前記付加情報が1回複製

可能な状態であるときには、当該付加情報を書き換えずに、前記記録情報信号に重畳することを特徴とする情報信号記録再生装置。

【請求項13】入力情報信号に付加されている複製世代を管理するための付加情報を検出する付加情報検出手段と、
前記付加情報検出手段で検出された前記付加情報に基づいて、記録複製記録制御を行う記録制御手段と、
前記付加情報検出手段で検出された前記付加情報に基づき、必要に応じて変更した付加情報を記録すべき情報信号に付加する付加手段と、
前記付加情報が付加された前記記録すべき情報信号を暗号化する暗号化手段と、
前記暗号化した情報信号を、書き換え可能な記録媒体に記録する書き込み手段と、
を備える情報信号記録装置。

【請求項14】再生対象の記録媒体が書き換え可能なものであるか否かを判別する記録媒体種別判別手段と、
前記記録媒体から前記情報信号を読み出す読み出し手段と、
前記記録媒体種別判別手段で書き換え可能と判別された記録媒体から前記読み出し手段で読み出された情報信号が暗号化されているか否かを検出する暗号化有無検出手段と、
前記読み出し手段で読み出された情報信号に付加されている前記付加情報を検出する付加情報検出手段と、
前記暗号化有無検出手段の検出結果と、前記付加情報検出手段で検出された付加情報とに基づいて、前記読み出された情報信号の再生出力制限制御を行う再生制限制御手段と、
を備えることを特徴とする情報信号再生装置。

【請求項15】前記複製世代を管理するための付加情報は、少なくとも、1回複製可能と、複製禁止の2状態が表現可能であって、
前記暗号化有無検出手段での検出結果が暗号化無しであったときには、前記付加情報検出手段で検出された前記複製世代を管理するための付加情報が1回複製可能な状態であっても、また、複製禁止の状態であっても、再生を制限することを特徴とする請求項14に記載の情報信号再生装置。

【請求項16】前記複製世代を管理するための付加情報として、種類の異なる複数の情報が付加されるものであり、
前記付加情報検出手段は、前記複数の付加情報のそれぞれを検出するものであり、
前記再生制限制御手段は、前記暗号化の有無と、前記複数の複製世代を管理するための付加情報に基づいて前記再生制限制御を行うことを特徴とする請求項14または請求項15に記載の情報信号再生装置。

【請求項17】暗号化されているとともに、複製世代を

管理するための付加情報が付加された情報信号が記録された書き換え可能記録媒体。

【請求項18】前記複製世代を管理するための付加情報は、CGMS方式の情報であることを特徴とする請求項17に記載の書き換え可能記録媒体。

【請求項19】前記複製世代を管理するための付加情報は、電子透かし情報として、前記情報信号に重畳されていることを特徴とする請求項17に記載の書き換え可能記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば、デジタル画像信号などの情報信号を、少なくとも1回複製可能、以後の複製禁止との2状態が表現可能な複製制御のための付加情報を付加して、例えばDVD(Digital Video Disc; デジタルビデオディスク)などの書き込み可能な記録媒体に記録する場合において、前記記録媒体に違法に複製記録された情報信号についての再生制限方法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、インターネット、デジタルビデオディスクなどのデジタルコンテンツの普及に伴い、このデジタルコンテンツについての不正な複製(コピー)による著作権侵害が問題となっている。そこで、この問題に対処するため、デジタルコンテンツに複製制御のための情報を付加し、この付加情報を用いて、不正な複製を防止することが考えられている。

【0003】この複製の防止のための制御としては、情報ソースに応じて、全く複製を認めない場合と、1回は複製を認めるが、1回複製されたものからの複製を禁止する場合(世代制限の複製制御方式)とが考えられている。前者は、例えばDVD-ROMのように、コンテンツメーカーが作成して販売するオリジナルソフトの場合である。後者の世代制限の複製制御方式は、例えば放送メディアにおいて、放送される情報の場合などに適用される。

【0004】後者の世代制限の複製制御方式の場合には、有効に複製世代の制御ができる方式が望まれている。この複製世代の管理が行える複製制御情報の方式としては、CGMS(Copy Generation Management System)方式や、電子透かし処理を用いる方法が提案されている。

【0005】電子透かし処理は、画像データや音楽データに存在する人間の知覚上の重要でない部分、すなわち、音楽や映像に対して冗長でない部分に、雑音として情報を埋め込む処理である。このような電子透かし処理により画像データや音楽データ中に埋め込まれた付加情報は、その画像データや音楽データから除去されにくい。一方、画像データや音楽データについてフィルタリング処理やデータ圧縮処理をした後であっても、それら

に埋め込まれた付加情報を画像データや音楽データ中から検出することが可能である。

【0006】この電子透かし処理を用いる複製制御方式の場合、埋め込む付加情報により、

- ①「複製可能 (Copy Free)」
- ②「1回複製可能 (1世代だけ複製可能) (One Copy)」
- ③「これ以上の複製禁止 (No More Copy)」
- ④「絶対複製禁止 (Never Copy)」

の4状態を、当該電子透かし情報が重畳された画像データや音楽データの複製世代や複製制限状態を表すようにしている。

【0007】①「複製可能 (Copy Free)」は、音楽データや画像データの自由な複製が可能であることを表す。②「1回複製可能 (1世代だけ複製可能) (One Copy)」は、1回だけ音楽データや画像データの複製が可能であることを示す。③「これ以上の複製禁止 (No More Copy)」は、②の1回複製可能の状態の音楽データや画像データから、当該音楽データや画像データが複製されたものであって、これ以上の複製は禁止であることを示す。④「絶対複製禁止 (Never Copy)」は、複製は全く禁止であることを示す。

【0008】画像データや音楽データに重畳された電子透かし情報が、「1回複製可能 (One Copy)」であった場合には、電子透かし処理に対応 (すなわち、複製世代制限処理対応) の記録装置では、その画像データや音楽データの複製記録が可能であると判断して記録を実行するが、記録された画像データや音楽データには、「これ以上の複製禁止 (No More Copy)」に書き換えられた電子透かし情報が重畳される。そして、記録しようとする画像データや音楽データに重畳された電子透かし情報が、「これ以上の複製禁止 (No More Copy)」の場合には、電子透かし処理対応の記録装置では、その画像データや音楽データの複製記録は禁止であるとして記録の実行が禁止される。

【0009】CGMS方式は、例えばアナログ画像信号であれば、その垂直ブランキング期間内の特定の1水平区間に複製制御用の2ビットの付加情報を重畳し、また、デジタル画像信号であれば、デジタル画像データに、複製制御用の2ビットの付加情報を付加して伝送する方式である。

【0010】このCGMS方式の場合の2ビットの情報 (以下、CGMS情報という) の意味内容は、

- 【00】……複製可能
 - 【10】……1回複製可能 (1世代だけ複製可能)
 - 【11】……複製禁止 (絶対複製禁止の場合を含む)
- である。

【0011】画像情報に付加されたCGMS情報が【1

0】であった場合に、CGMS対応の記録装置では、その画像情報の複製記録が可能であると判断して記録を実行するが、記録された画像信号には【11】に書き換えられたCGMS情報が付加される。そして、記録しようとする画像情報に付加されたCGMS情報が【11】の場合には、CGMS対応の記録装置では、その画像信号の複製記録は禁止であるとして記録の実行が禁止される。

【0012】このように、CGMS方式では、前述の「これ以上の複製禁止 (No More Copy)」に直接的に対応する状態はないが、上述のように、【10】から【11】の状態に書き換えることにより、世代制限を行っている。したがって、【11】の状態は、これ以上の複製禁止の状態をも含むものであると理解される。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したような複製制御用の付加情報は、CGMS方式の情報の場合には、デジタル情報信号のヘッダ部や、アナログ映像信号の垂直帰線消去区間など、間接的な部分に付加するようにしているため、フィルタリングや改ざんにより、複製制御用の付加情報が欠落してしまい、この付加情報に基づいた複製制御ができなくなる可能性がある。

【0014】また、電子透かし情報として映像信号に重畳された付加情報は、比較的改ざんされにくいのが、それととも、全く改ざんが不可能であるわけでない。

【0015】そして、このような付加情報の改ざんが行われて違法に作成された記録媒体は、複製制限処理対応の再生装置であっても正常に再生されて、さらなる不正の複製を許すことになる。

【0016】また、映像信号などの主情報信号が不正に複製された記録媒体である否かは、これを使用するユーザには分からない。したがって、不正に複製された記録媒体であっても、その情報信号が正常に使用できればユーザにとっては不利益はないので、不正に情報信号の複製を行っている業者に対して、苦情が行くこともなく、情報信号の不正な複製が横行する要因にもなっている。

【0017】この発明は、以上の点にかんがみ、違法に作成された記録媒体からの情報信号の再生を実質的に不能にすることにより、不正に複製された情報信号の流通を防止し、有効に複製の防止ができるようにした方法および装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明による情報信号の再生制限方法は、記録情報信号は暗号化するとともに、前記記録情報信号に、複製世代を管理するための付加情報を付加して、書き換え可能な記録媒体に前記記録情報信号を記録し、前記記録媒体からの前記記録情報信号の再生時に、前記記録情報信号に対する前記記録側で行われたはずの暗号化

の有無と、前記複製世代を管理するための付加情報とに基づいて、前記記録情報信号の再生制限制御を行うことを特徴とする。

【0019】この請求項1に記載の発明の情報信号の再生制限方法によれば、書き換え可能な記録媒体に情報信号が記録される場合には、複製世代を管理するための付加情報が記録情報信号に付加されるとともに、記録情報信号には、暗号化が施される。

【0020】この書き換え可能な記録媒体からの記録情報信号の再生時には、当該記録媒体から読み出された情報信号が暗号化されたものか否かが検出されるとともに、記録情報信号に付加されている複製世代を管理するための情報が検出される。そして、これら暗号化の有無と、複製世代を管理するための情報との組み合わせが、通常の使用状態では存在しない組み合わせであるか否かが判別され、通常の状態では存在しない組み合わせである場合には、情報信号の再生を禁止したり、情報信号を正常に再生しないようにするなどの情報信号の再生制限が行われる。

【0021】例えば、情報信号に施された暗号化を解読し、これを解除して不正な複製を行った場合には、暗号化無しの状態になるが、このとき複製世代を管理するための情報が改ざんされなければ、この複製世代を管理するための情報は、複製された状態を示すものとなる。暗号化無しで複製された状態にあることは、この発明によるスキーム上は、存在するはずのない組み合わせの状態である。そこで、この請求項1の発明においては、この場合の情報信号の正常な再生が禁止されて、再生が制限される。

【0022】以上により、不正に複製された情報信号は、再生制限されるので、正常に使用することができなくなり、情報信号の不正な複製が繰り返されることもない。また、情報信号の再生が制限されることにより、その情報信号が不正に複製されたものであることをユーザ自身に知らせるようにすることができる。

【0023】そして、不正に複製されたものであるために再生が制限された情報信号を使用しようとしたユーザは、不正に複製した情報信号を提供した業者に対して、再生不能である旨の苦情を訴えるようになるので、不正に情報信号の提供を行っている業者の摘発、取締を容易に行うことができ、情報信号の不正な複製を有効に防止することができるようになる。

【0024】また、請求項2の発明は、請求項1の情報信号の再生制限方法において、前記複製世代を管理するための付加情報は、少なくとも、1回複製可能と、複製禁止の2状態が表現可能であって、前記再生時において、前記記録情報信号には暗号化が施されていないと判別した時には、前記複製世代を管理するための付加情報が1回複製可能の状態であっても、また、複製禁止の状態であっても、再生を制限することを特徴とする。

【0025】この請求項2の発明においては、複製世代は、子世代のみが可能であり、孫世代の複製は禁止である。そして、複製に当たっては、通常は、複製世代を管理するための情報は、1回複製可能の状態から複製禁止の状態に書き換えられる。したがって、暗号化が施されていない状態で、複製禁止の状態にあることはない。また、複製世代を管理するための情報が、1回複製可能の状態から複製禁止の状態に書き換えられるとすれば、暗号化が施されているか否かに関係なく、書き換え可能な記録媒体の記録情報信号の付加情報が1回複製可能の状態にあることはない。

【0026】この請求項2の発明においては、以上のことから、情報信号に暗号化が施されていないと判別した時には、複製世代を管理するための付加情報が1回複製可能の状態である場合、また、複製禁止の状態である場合には、不正な改ざんが施されたものとして、情報信号の再生が制限される。

【0027】また、請求項3の発明は、請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法において、前記複製世代を管理するための付加情報として、種類の異なる複数の情報を付加するようにし、前記再生制限は、暗号化の有無と、前記複製数の複製世代を管理するための付加情報に基づいて行うことを特徴とする。

【0028】この請求項3の発明によれば、複製世代を管理するための付加情報は、複数種類の情報が付加されているので、そのうちの一つの情報が改ざんされたとしても、正しい複製世代を管理するための付加情報が残っている確率が高い。このため、この請求項3の発明によれば、不正な改ざんに対してより強力で、有効な再生制限が行われる。

【0029】また、請求項4は、請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法において、前記複製世代を管理するための付加情報は、CGMS (Copy Generation Management System) 方式の情報であることを特徴とする。

【0030】この請求項4に記載の発明の情報信号の再生制限方法におけるCGMS方式の付加情報は、複製不可、1回だけ複製可、複製可能というように、単に情報信号の複製の許可・禁止だけでなく、複製世代の制限制御を行うことができるものである。

【0031】したがって、このCGMS方式の付加情報を用いることにより、情報信号に対して施された暗号化が不正に解読されたり、あるいは、CGMS方式の複製制御情報が改ざんされて、その情報信号が不正に複製された場合には、暗号化の有無との組み合わせに基づいて、情報信号が不正に複製されたものであるか否かを確実に判別して、適正に再生制限制御が行われる。

【0032】請求項5の発明は、請求項1または請求項2に記載の情報信号の再生制限方法において、前記複製世代を管理するための付加情報は、電子透かし情報とし

て、前記情報信号に重畳されることを特徴とする。

【0033】この請求項5の発明で用いる付加情報としての電子透かし情報は、前述したように、画像データや音楽データなどの情報信号に存在する人間の知覚上の重要でない部分すなわち映像や音楽に対して冗長でない部分に、雑音として埋め込まれ、フィルタリング処理やデータ圧縮処理をした後もこの電子透かし情報を取り出すことができる。

【0034】したがって、複製世代を管理するための情報が改ざんされにくくなることにより、この付加情報と、暗号化の有無と組み合わせることにより、不正な複製により作成された記録媒体からの情報信号の正常な再生を禁止する再生制限が、より有効に行われる。

【0035】また、請求項6の発明は、請求項5に記載の情報信号の再生制限方法において、前記記録側では、記録すべき入力情報信号に電子透かし情報として重畳されている前記複製世代を管理するための付加情報により記録複製制御を行うが、前記入力情報信号に重畳されている前記付加情報が1回複製可能の状態であるときには、当該付加情報を書き換えずに、前記記録情報信号に重畳することを特徴とする。

【0036】この発明においては、書き換え可能な記録媒体への記録時には、情報信号には、必ず暗号化処理を施す。このため、1回複製可能の状態の付加情報が付加されていた情報信号を複製した場合に、1回複製可能の状態の付加情報を、これ以上の複製禁止の状態に変更しなくても、暗号化の有無により、複製記録がされたものであるか否かを判別することが可能である。

【0037】この請求項6の発明においては、以上の点を考慮して、1回複製可能の状態の付加情報が付加されていた情報信号を複製した場合でも、電子透かし情報としての付加情報のこれ以上の複製禁止の状態への書き換えは、行わない。

【0038】電子透かし処理は、前述もしたように、情報信号から除去されにくいという特質があり、不正な改ざんが行われにくい。しかし、この点は、逆に、書き換えが困難という問題になる。このため、世代制限すべく、複製制御のための情報の書き換えを繰り返すと、重畳された複製制御のための情報が目につくようになるおそれがある。

【0039】ところで、情報信号を記録する対象は、書き換え可能な記録媒体である。この書き換え可能な記録媒体に対して、電子透かし情報が「1回複製可能」の状態の情報信号を複製により記録した場合には、この電子透かし情報を書き換える場合であれば、「これ以上の複製禁止」の状態に書き換えられる。つまり、世代制限のために電子透かし情報を書き換えるという約束事があるとした場合には、書き換え可能な記録媒体に記録されている情報信号に重畳されている電子透かし情報が「1回複製可能」となっていることは有り得ず、もしあるとす

れば、それは不正な複製が行われたことに等しい。

【0040】したがって、書き換え可能な記録媒体において、電子透かし情報が「1回複製可能」の状態になっているときには、それは、「これ以上の複製禁止」の状態と判断しても差し支えない。

【0041】このような認識方法を採用した場合には、電子透かしの付加情報が「1回複製可能」の状態の情報信号を複製により記録するときに、電子透かし情報の書き換えは不要となる。したがって、複製制御のための電子透かし情報の書き換えの繰り返しにより、重畳された複製世代制御のための電子透かし情報が、雑音として認識されることが防止される。

【0042】以上のことから、この請求項6の発明では、書き換え可能な記録媒体に記録されている情報信号に重畳されている電子透かし情報が「1回複製可能」となっている場合には、その情報信号の世代は、「これ以上の複製禁止」の状態であると認識するようにする。そして、暗号化の有無をこれと組み合わせることにより、不正な複製により生成された情報信号であるか否かを再生時に検出することができる。

【0043】すなわち、書き換え可能な記録媒体からの情報信号から抽出された電子透かしの付加情報が「1回複製可能」の状態であって、情報信号に暗号化が施されていないときには、それは不正な複製であると判別されて、再生が制限される。

【0044】これにより、電子透かし情報が情報信号の雑音として認識されることをできるだけ防止しつつ、有効な再生制限制御を行うことができるようになる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、この発明による情報信号の再生制限方法およびこの方法に用いる記録装置ならびに再生装置の実施の形態について、図を参照しながら説明する。

【0046】まず、この発明による情報信号の再生制限方法の実施の形態の概要を、図1のブロック図を参照しながら説明する。この図1の例は、記録媒体として、書き換え可能なディスクを用いる場合として説明する。

【0047】図1において、10は書き換え可能な記録媒体への記録を行う記録装置、20はその記録装置20により記録が行われた記録媒体の再生装置である。記録装置10は、付加情報書換部11と、記録処理部12と、付加情報検出判定部13と、記録許可／禁止制御部14と、暗号化部15と、書き込み部16とからなる。また、再生装置20は、読み出し部21と、暗号化有無検出部22と、暗号解読部23と、再生処理部24と、再生許可／禁止制御部25と、付加情報検出判定部26とからなる。

【0048】この例の場合、記録装置10の入力端子10inを通じて入力される、例えば映像信号やオーディオ信号などの情報信号には、CGMS方式の付加情報や

電子透かしによる付加情報が付加されている。

【0049】記録装置10の入力端子10inを通じて入力された前記情報信号は、付加情報書換部11に供給されるとともに付加情報検出判定部13に供給される。付加情報検出判定部13では、情報信号に付加されている複製世代を管理するための付加情報を検出し、その内容を判定して、その判定出力を記録許可/禁止制御部14に送る。

【0050】この例の場合、複製世代を管理するための情報は、複製をすべて許可、1回複製可能、これ以上の複製禁止、絶対複製禁止の状態を表すことができる。記録許可/禁止制御部14は、複製世代を管理するための付加情報の判定結果に応じて記録処理部12、書き込み部16の各部を制御して、記録制御を行う。

【0051】すなわち、付加情報検出判定部13での複製世代を管理するための付加情報の判定結果が複製をすべて許可する状態であるときには、記録許可/禁止制御部14は、付加情報書換部11では付加情報の書き換えは行わず、記録処理部12および書き込み部16では、記録を許可する場合の処理を行う。この場合、入力情報信号は、複製をすべて許可する状態である付加情報がそのままの状態とされとともに、暗号化部15で暗号化処理された後、書き込み部16により、書き換え可能なディスク30に記録される。

【0052】また、付加情報検出判定部13での複製世代を管理するための付加情報の判定結果が1回複製可能の状態であるときには、記録許可/禁止制御部14は、付加情報書換部11で付加情報を1回複製可能の状態から、複製禁止の状態への書き換えを行うとともに、記録処理部12および書き込み部16では、記録を許可する場合の処理を行う。したがって、この場合には、付加情報は複製禁止に書き換えられるが、この書き換えられた付加情報が付加された情報信号は、暗号化部15で暗号化処理された後、書き込み部16により、書き換え可能なディスク30に記録される。

【0053】また、付加情報検出判定部13の複製世代を管理するための付加情報の判定結果が、これ以上の複製禁止あるいは絶対複製禁止の状態であるときには、記録許可/禁止制御部14は、記録処理部12および書き込み部16を制御して、ディスク30への情報信号の記録を禁止するようにする。

【0054】以上のように、この例の場合、ディスク30に記録を実行する場合には、情報信号には必ず暗号化処理を施すようにする。そして、必要な場合に、付加情報の書き換えを行って、情報信号の記録を行うようにする。

【0055】このようにして情報信号が記録された書き換え可能なディスク30からの再生に当たっては、再生装置20において、まず、読み出し部21でディスク30から情報信号が読み出される。そして、暗号化有無検

出部22で、読み出された情報信号に暗号化が施されているか否か検出される。そして、その検出出力は、再生許可/禁止制御部25に供給される。

【0056】また、暗号化有無検出部22の暗号化有無の検出出力は、暗号解読部23に供給され、暗号化が施されているときには、その暗号化が解読される。そして、暗号解読部23からの情報信号は、再生処理部24に供給されるとともに、付加情報検出判定部26に供給される。付加情報検出判定部26では、情報信号に付加されている付加情報としての複製世代を管理するための情報を検出し、また、その内容を判定する。そして、その判定結果を再生許可/禁止制御部25に供給する。

【0057】再生許可/禁止制御部25は、暗号化有無検出部22の検出出力と、付加情報検出判定部26の判定出力との組み合わせから、再生を許可するか、禁止するかを決定し、再生処理部24で再生処理を実行させるか、再生処理を禁止するかを制御する。すなわち、再生許可/禁止制御部25では、暗号化有無検出部22の検出出力と、付加情報検出判定部26の判定出力との組み合わせが、本来有り得ない組み合わせであるか否かを判定し、有り得ない組み合わせのときには、不正な複製が行われたとして、再生を禁止するようにする。

【0058】例えば、書き換え可能なディスク30に記録されている情報信号の付加情報の内容が「これ以上の複製禁止」の状態である場合に、記録時に暗号化を施す処理がなされないとすれば、「これ以上の複製禁止」の状態の付加情報が付加された情報信号が、そのまま不正に複製した場合であっても、それが不正に複製されたものであるか否かは判定できない。このため、再生禁止とすることはできず、有効な複製世代制限を行うことができない。

【0059】これに対して、この実施の形態では、書き換え可能なディスク30への情報信号の記録の際には、情報信号には必ず暗号化がかかる。そこで、情報信号の付加情報の内容が「これ以上の複製禁止」の状態である場合であっても、暗号化が情報信号に施されていない場合は有り得ないことになり、その再生を禁止するようにする。これにより、有効な複製世代制限を行うことができる。

【0060】以上は、この発明による情報信号の再生制限方法の概要の説明であるが、以下に、より詳細な実施の形態について説明することとする。

【0061】以下に説明する実施の形態は、ディスク記録媒体を用いて情報信号を伝送する場合であって、複製制御対象が画像情報、ディスクがDVDである場合である。そして、複製世代を管理するための付加情報としては、CGMS情報と、電子透かし情報WMとを用いており、それらの解析の結果、より複製禁止に近い方の状態を、正しい複製世代管理のための付加情報として採用する。後述するように、電子透かし情報が複数個検出され

た場合も同様の処理を行う。

【0062】また、電子透かし処理としては、この実施の形態では、PN(Pseudorandom Noise; 擬似雑音符号)系列の符号(以下、PN符号という)を用いて、複製世代を管理するための付加情報をスペクトラム拡散し、そのスペクトラム拡散した情報を電子透かし情報WMとして、画像情報に重畳するようにしている。

【0063】また、書き換え可能な記録媒体に記録を行う記録装置で使用する暗号化処理としては、予め定められたスクランブル処理を用いるようにしている。

【0064】なお、以下の説明においては、書き換え可能なDVDはRAMディスクと称し、また、書き換え不能な読み出し専用のDVDはROMディスクと称することとする。また、複製世代制限処理に対応する記録装置および再生装置をコンプライアントの装置と呼び、複製世代制限処理に対応していない装置を、ノンコンプライアントの装置と呼ぶ。また、複製世代を管理するための情報は、複製制御情報と称することとする。

【0065】なお、ROMディスクであって、絶対複製禁止とする場合には、ROMディスクに記録される情報信号には、それを示す付加情報が付加されるとともに、CSS(Contents Scramble System)方式の暗号化が施されるが、このROMディスクで使用される暗号化と、前記のRAMディスクへの書き込みの際に用いられる暗号化とは異なるものである。

【0066】以下に説明する実施の形態の例では、図2に示すように、デジタル放送を、例えばセットトップボックス(受信機)100により受信して、その受信信号を受信機とは別体の記録装置200によりRAMディスク30に記録し、そのRAMディスク30を再生装置300により再生する場合を例に取った場合について説明するものとする。

【0067】[第1の実施の形態] この第1の実施の形態においては、受信機からの受信信号が「1回複製可能(One Copy)」の状態の場合、受信機からの受信信号をコンプライアントの記録装置で記録した場合には、このコンプライアントの記録装置では、CGMS情報は[10]から[11]に書き換え、また、電子透かし情報WMは、「1回複製可能(One Copy)」の状態から「これ以上の複製禁止(No More Copy)」の状態に書き換えられる。つまり、第1の実施の形態では、世代制限情報の管理については、従来の場合と同様である。

【0068】ただし、この実施の形態では、電子透かし処理にスペクトラム拡散を用いているので、「1回複製可能(One Copy)」の状態の電子透かし情報は消去せずに、スペクトラム拡散に用いるPN符号列として異なる系列のPN符号を用いることにより、「これ以上の複製禁止(No More Copy)」の状態の

電子透かし情報を重ねて重畳するようにする。

【0069】このようにしても、スペクトラム拡散した複製制御情報は、目立たないレベルで主情報信号に重畳されるとともに、PN符号系列が異なることから、それぞれの複製制御情報が検出可能であり、より複製禁止に近い複製制御情報を、その時の複製制御情報として判定することにより、書き換えと同様の作用効果が得られる。以下の説明において、電子透かし情報のチェックの結果の判定出力は、このように複数の複製制御情報が検出されたときには、それらから判定された結果を用いることを意味するものである。

【0070】そして、この第1の実施の形態では、デジタル情報の出力は、IEEE1394規格のインターフェースでMPEG圧縮されている状態でコンプライアントの装置間で伝送するようにする。そして、このIEEE1394規格のインターフェースにおいて、不正な複製を防止するために、伝送デジタル情報には暗号化を施すが、出力先がコンプライアントの装置であるか、また、記録装置であるかを検証するとともに、複製制御のための情報であるCGMS情報や電子透かし情報を検証して、それらの検証結果に応じて、前記暗号化を解くためキーを出力先に送出するか否かを決定する。

【0071】以上の通信制御方式は、IEEE1394セキュアバスと呼ばれており、デジタルインターフェースは、これにより複製の有効な防止が図られている。

【0072】次に、この第1の実施の形態の場合のセットトップボックス(受信機)と、記録装置と、再生装置の構成例について説明する。なお、以下に説明する実施の形態においては、放送信号には、第1のPN符号列である符号列PNaでスペクトラム拡散された電子透かし複製制御情報が重畳されており、コンプライアントの記録装置では、第2のPN符号列である符号列PNb(PNaとは異なる)で拡散された電子透かし複製制御情報により、世代制限の書き換えを行うものとする。

【0073】なお、説明を簡単にするため、以下においては、電子透かし情報について、「1回複製可能」は「One Copy」と記載し、「これ以上の複製禁止」は「No More Copy」と記載し、「絶対複製禁止」は「Never Copy」と記載することとする。

【0074】[セットトップボックスについて] 図3は、この第1の実施の形態において用いられるセットトップボックス100の構成例を示すブロック図である。

【0075】図3に示すように、ユーザの選局操作に応じた選局制御信号がコントロール部110から選局部101に供給されることにより、選局部101では選局されたチャンネルの信号は、デ・スクランブル部102に供給されて、放送信号にかけられているスクランブルを解くデ・スクランブル処理がなされる。そして、デ・スクランブルされたチャンネルの信号は、デ・マルチプレ

ックス部103に供給される。このデ・マルチプレックス部103では、選局部101からの出力信号には、複数の放送番組が含まれていることから、コントロール部110からのユーザの放送番組の選択操作に応じた放送番組のデータが抽出される。

【0076】このデ・マルチプレックス部103からの放送番組のビデオデータDiは、MPEG圧縮されている。このため、例えばディスプレイモニター装置に供給するために、デ・マルチプレックス部103からのデータDiは、ビデオデータデコード部104に供給されて、MPEGデコードされて、伸長復号される。このMPEGデコードされたデータは、D/Aコンバータ105によりアナログ信号に変換されて、アナログ出力端子111aを通じて、例えばディスプレイモニター装置に供給される。

【0077】この実施の形態においては、デ・マルチプレックス部103からのMPEG圧縮された状態のビデオデータDiが、IEEE1394インターフェースバスを通じてデジタル出力とされる。この場合に、前述したように、IEEE1394セキュアバスにより複製防止が図られている。

【0078】すなわち、デ・マルチプレックス部103の出力データDiは、CGMSデコード部106および電子透かし情報デコード部（以下WMデコード部という）107に供給されて、放送番組データに付加されているCGMS情報や電子透かし情報WMが抽出される。

【0079】CGMS情報は、ビデオデータとは分離された特定位置の2ビットの情報として抽出され、その2ビットの情報がコントロール部110に供給される。

【0080】電子透かし情報WMは、この実施の形態では、情報信号にスペクトラム拡散信号として重畳されている。すなわち、前述したように、この例では、拡散符号として用いるPN符号を十分に早い周期で発生させて、これを付加情報としての複製制御情報に対して掛け合わせることでスペクトラム拡散し、狭帯域、高レベルの複製制御情報を、映像信号には影響を与えない広帯域、微小レベルの信号に変換させる。そして、このスペクトラム拡散された複製制御情報をビデオデータに重畳して伝送するようにする。

【0081】図4は、この場合の電子透かし情報WMの情報信号への重畳処理を説明するためのブロック図である。この重畳処理は、放送側で行われる。図4において、例えば映像信号Viの垂直同期信号が同期検出部41で検出され、その検出出力がタイミング信号発生部42に供給される。タイミング信号発生部42は、垂直同期信号に同期したタイミング信号を発生する。

【0082】PNa発生部43は、タイミング信号発生部42からのタイミング信号に同期して、この例では、垂直周期で繰り返すPN符号列PNaを発生し、そのPN符号列PNaをSS拡散部43（SSはスペクトラム

拡散の略である。以下、同じ）に供給する。

【0083】また、複製制御情報発生部45は、タイミング信号発生部42からのタイミング信号に同期して、映像信号Viに電子透かし情報として重畳しようとする複製制御情報を発生し、SS拡散部44に供給する。この場合、重畳しようとする複製制御情報は、伝送しようとする情報に応じて決定され、「複製可能(Copy Free)」「1回複製可能(One Copy)」「絶対複製禁止(Never Copy)」などを意味する情報が発生せられる。

【0084】SS拡散部44は、複製制御情報とPN符号列PNaとを乗算して、スペクトラム拡散信号を生成する。そして、このスペクトラム拡散信号をレベル調整部46を通じて電子透かし情報WM重畳部47に供給して、入力映像信号Viに電子透かし情報として重畳する。レベル調整部46は、電子透かし情報の重畳により、再生映像が劣化しない程度に重畳レベルを調整するためのものである。この場合、SS電子透かし情報が、映像信号のダイナミックレンジより小さいレベルで重畳される。

【0085】図6は、電子透かし情報として重畳する複製制御情報と、映像信号との関係をスペクトルで示したものである。複製制御情報は、これに含まれる情報量は少なく、低ビットレートの信号であり、図6(a)に示されるように狭帯域の信号である。これにスペクトラム拡散を施すと、図6(b)に示すような広帯域幅の信号となる。このときに、スペクトラム拡散信号レベルは帯域の拡大比に反比例して小さくなる。

【0086】このスペクトラム拡散信号、すなわち、SS複製制御情報を、WM重畳部47で映像信号Viに重畳させるのであるが、この場合に、図6(c)に示すように、情報信号としての映像信号のダイナミックレンジより小さいレベルで、SS複製制御情報を重畳させるようにする。このように重畳することにより主情報信号の劣化がほとんど生じないようにすることができる。したがって、上述したように、SS複製制御情報が重畳された映像信号がモニター受像機に供給されて、映像が再生された場合に、SS複製制御情報の影響はほとんどなく、良好な再生映像が得られるものである。

【0087】一方、後述するように、SS複製制御情報を検出するために、逆スペクトラム拡散を行うと、図6(d)に示すように、SS複製制御情報が再び狭帯域の信号として復元される。十分な帯域拡散率を与えることにより、逆拡散後の複製制御情報の電力が情報信号を上回り、検出可能となる。

【0088】この場合、映像信号に重畳された電子透かし情報は、映像信号と同一時間、同一周波数内に重畳されるため、周波数フィルタや単純な情報の置き換えでは削除および修正が不可能である。

【0089】したがって、映像信号に重畳されたSS複

製制御情報が取り除かれることがなく、その改ざんが困難であるので、不正な複製を確実に防止することができる複製制御が可能になる。

【0090】また、上述の構成においては、垂直同期信号を基準信号とした、垂直周期のPN符号列を用いてスペクトラム拡散を行うようにしたので、このスペクトラム拡散信号を映像信号から検出する場合に必要な逆スペクトラム拡散用のPN符号列は、映像信号から検出した垂直同期信号に同期した信号に基づき容易に生成することができる。

【0091】以上のようにして重畳された電子透かし情報WMとしてのSS複製制御情報を抽出し、判別するWMデコード部107は、図5のように構成することができる。すなわち、図5に示すように、デ・マルチプレックス部103からのビデオデータDiは逆拡散部1074に供給されるとともに、同期検出部1071に供給される。同期検出部1071は、垂直同期タイミングを検出し、その検出出力をタイミング信号発生部1072に供給する。

【0092】タイミング信号発生部1072は、PNa発生部1073に垂直同期タイミング信号を供給する。このPNa発生部1073は、図4の重畳側のPNa発生部43と同じPN符号系列を発生するもので、重畳側と同じ垂直同期タイミングでPN符号列PNaを発生することになる。このPNa発生部1073からのPN符号列PNaは、逆拡散部1074に供給されて、これよりスペクトラム拡散されていた複製制御情報が得られる。この複製制御情報はWM判定部1075に供給されて、複製制御状態が判定される。そして、その判定出力が、コントロール部110に供給される。

【0093】そして、さらに、デ・マルチプレックス部103の出力データは、暗号化部108に供給され、コントロール部110からの制御により、通信ごとに異なる暗号キーに基づく暗号化が圧縮ビデオデータに施される。この暗号化部108での暗号化も、前述したRAMディスクやROMディスクに記録する情報信号に施す暗号化とは異なる。

【0094】この暗号化部108からの暗号化データは、IEEE1394インターフェース109を通じ、出力端子111bを通じて出力先の電子機器に供給される。IEEE1394インターフェース109は、当該IEEE1394インターフェース規格に適合するように、データ変換をしてデータを出力する。

【0095】この際に、コントロール部110は、IEEE1394インターフェース109を通じて出力先の機器と通信を行い、その出力先の機器がコンプライアントの装置か、また、コンプライアントの装置であれば、それが記録装置であるか否かを判別する。

【0096】そして、コントロール部110は、CGMSデコード部106およびWMデコード部107のそれ

ぞれからの複製制御情報の判別出力と、IEEE1394インターフェース109を通じた出力先の機器の判別情報とから、暗号化部108で暗号化を解くための暗号キー情報を出力先に送出するか否かを決定する。

【0097】例えば、出力先がノンコンプライアントの装置であったときには、暗号キー情報は、出力先の装置に渡さない。また、出力先がコンプライアントの装置であったときでも、それが記録装置の場合には、CGMS情報が「11」のとき、あるいは、電子透かし情報WMが「No More Copy」または「Never Copy」のときには、暗号キー情報は、出力先の装置に渡さない。

【0098】[コンプライアントの記録装置について]次に、コンプライアントの記録装置200について説明する。図7は、このコンプライアントの記録装置200の構成例のブロック図である。

【0099】図7に示すように、このコンプライアントの記録装置200は、IEEE1394インターフェース用のデジタル入力端子200dと、アナログ入力端子200aとを備える。デジタル入力端子200dはIEEE1394インターフェース201に接続される。このIEEE1394インターフェース201は、当該IEEE1394バスインターフェース規格に適合するように変換されているデータを元に戻す処理を行う。

【0100】このIEEE1394インターフェース201からのデータは、暗号解読部202に供給される。前述したように、このデジタル入力端子200dに接続される機器が、その情報信号の複製が可能と判断した情報については、その機器から暗号化を解くために暗号キー情報が送られてくる。暗号化解読部202は、この暗号キー情報が得られたときには、IEEE1394インターフェース201からのデータの暗号化を解読して、圧縮ビデオデータを復元することができる。復元された圧縮ビデオデータはセクタ203に供給される。

【0101】また、アナログ入力端子200aを通じて入力されたビデオ情報は、アナログインターフェース204を通じて圧縮エンコード部205に供給されて、MPEG圧縮された後、セクタ203に供給される。

【0102】セクタ203は、ユーザの入力選択に応じたセクタ制御信号により、暗号解読部202からのデータと、エンコード部205からのデータとのいずれかを選択して出力する。

【0103】このセクタ203の出力データは、CGMS書換部206および電子透かし情報WM書換部207を介して記録制御部211に供給される。セクタ203の出力データは、また、CGMSデコード部208およびWMデコード部209に供給され、それぞれ前述と同様にして、CGMS情報および電子透かし情報の抽出、判別が行われ、それらCGMS情報および電子透かし情報の判別出力がコントロール部210に供給され

る。

【0104】コントロール部210は、CGMS情報および電子透かし情報の判別出力に基づいて、入力情報の記録（複製）が可能であるか否かを判別するとともに、記録（複製）が可能であると判別したときには、複製制御のためのCGMS情報や電子透かし情報の書き換えが必要であるかを判別する。

【0105】そして、コントロール部210は、記録が禁止されていると判別したときには、記録制御部211および書き込み部213を制御して、記録を実行しないように制御する。

【0106】また、記録可能、あるいは、1回複製可能と判別したときには、コントロール部210は、記録制御部211および書き込み部213を制御して、記録を実行するようにし、記録データは、スクランブル部212により、特定のスクランブルを施してRAMディスク40に記録するようにする。また、1回複製可能と判別したときには、CGMS情報と電子透かし情報の書き換えを、それぞれ書換部206および207により実行する。

【0107】この場合のCGMS書換部206は、CGMS情報が暗号解読部202からのデータストリーム中の特定位置の2ビットデータであるので、その2ビットデータを抽出して、[10]の状態から[11]の状態に書き換えるように構成すればよい。

【0108】一方、電子透かし情報WM書換部207は、前述もしたように、スペクトラム拡散を用いているので、新たなスペクトラム拡散信号を重畳するようにする。図8は、この場合の電子透かし情報WM書換部207の構成例を示すものである。この構成は、図4の電子透かし情報の重畳処理部と、幾つかの違いを除いてほぼ同様の構成である。

【0109】すなわち、図8の同期検出部2071、タイミング信号発生部2072、SS拡散部2074、レベル調整部2076、WM重畳部2078は、図3の同期検出部41、タイミング信号発生部42、SS拡散部44、レベル調整部46、WM重畳部47に対応し、同様の構成を備える。

【0110】図4の電子透かし情報の重畳処理部と異なる部分の一つは、レベル調整部2076とWM重畳部2078との間にスイッチ回路2077が設けられ、このスイッチ回路2077が、コントロール部210からの切り換え制御信号により、記録を実行し、書換を実行すると判断されたときにのみ、オンとされるように切り換え制御される点である。

【0111】図4の電子透かし情報の重畳処理部と異なる部分の二つ目は、スペクトラム拡散用のPN符号列が異なる点である。すなわち、図4のPNa発生部43に代わって、図8では、PNb発生部2073が設けられ、符号列PNaとは異なる符号列PNbを発生する。

【0112】図4の電子透かし情報の重畳処理部と異なる部分の三つ目は、複製制御情報発生部2075は、図4の複製制御情報発生部45と異なり、「No More Copy」のみの情報を発生する点である。

【0113】また、電子透かし情報WMデコード部209の構成は次のようにされる。図9は、WMデコード部209の構成例のブロック図であり、同期検出部2091、タイミング信号発生部2092、PNa発生部2093、PNb発生部2094、逆拡散部2095、WM判定部2096からなる。図5の構成と比較すれば明らかなように、このWMデコード部209は、PNa発生部2093に加えて、PNb発生部2094を備える点が図5と異なる。

【0114】このWMデコード部209では、記録装置200で記録されたRAMディスクをコンプライアントの再生装置で再生し、それがコンプライアントの記録装置200に入力される場合を考慮して、PNb発生部2094を備えるものである。

【0115】そして、WMデコード部209の逆拡散部2095では、2つの系列のPN符号列PNa、PNbによる逆拡散により、1～2個の複製制御情報を検出し、それらの複製制御情報をWM判定部2096に供給する。WM判定部2096では、これらの複製制御情報のうちの、より複製禁止に近い方の情報を判定出力とする。

【0116】次に、この記録装置200での、暗号解読ができた後の処理の流れを図10のフローチャートを参照して説明する。

【0117】まず、ステップS101で、CGMSデコード部208からのCGMS情報と、WMデコード部209からの電子透かし情報WMの判定出力とをチェックする。そして、次のステップS102で、CGMS情報が[11]であった、あるいは、電子透かし情報WMが「Never Copy」または「No More Copy」であったかどうかを判別する。もし、そうであった場合には、ステップS103に進み、記録を禁止し、記録処理を中止する。もし、そうでなかったときには、ステップS104に進む。なお、[11]や「Never Copy」の状態は、デジタル入力端子からのビデオ情報について検出される場合はないが、アナログ入力端子からのビデオ情報には検出される場合がある。

【0118】ステップS104では、CGMS情報が[10]あるいは電子透かし情報WMが「One Copy」の状態であるかどうか判別する。もしもその状態でなければ、記録許可あるいは「copy free」の状態であるので、ステップS107に飛んで、そのまま記録を実行する。

【0119】CGMS情報が[10]あるいは電子透かし情報WMが「One Copy」の状態であるときには、ステップS105に進み、CGMS書換部206で

CGMS情報を[10]から[11]に書き換え、また、WM書換部207で、電子透かし情報WMを、「No More Copy」へ書き換える処理を実行する。この実施の形態の場合、この電子透かし情報の書き換えは、前述したように、「No More Copy」の電子透かし情報WMのさらなる重畳となる。

【0120】ステップS105の次には、ステップS106に進んで、暗号化処理の例としてのスクランブル処理をビデオ情報に施し、ステップS107でRAMディスク30への記録を実行する。なお、RAMディスク30には、記録情報にはスクランブルがかかっていることを示す情報（以下、スクランブル・フラグという）が、付加情報として記録される。

【0121】なお、記録許可あるいは「copy free」の状態であっても、ステップS104の後にステップS106に進んで、スクランブル処理は記録情報に施すようにしても良い。このようにした場合には、RAMディスクへの記録の際には、必ず記録情報信号にはスクランブル（暗号化）が施されることになり、後述する再生装置において不正な複製を検出しやすくなる。

【0122】[コンプライアントの再生装置について]次に、コンプライアントの再生装置300の構成例を図11～図14を用いて説明する。

【0123】図11は、コンプライアントの再生装置300の構成の全体を示すブロック図である。この図11に示すように、この再生装置300に装填されたディスク30に記録されている情報は、読み出し部301で読み出され、デ・スクランブル部302、スクランブル有無検出部303およびディスク種別判別部304に供給される。

【0124】スクランブル有無検出部303は、付加情報としてディスク30に記録されているスクランブル・フラグを抽出して、記録情報にはスクランブルがかかっているか否かを検出し、その検出結果をコントロール部310に出力する。なお、CGMS情報が[11]または電子透かし情報が「Never Copy」の状態の情報が記録されているROMディスク、つまり、複製禁止のROMディスクには、CSS (Contents Scramble System) 方式のスクランブルがかけられているものとする。

【0125】ディスク種別判別部304は、装填されたディスクが、RAMディスクであるか、ROMディスクであるかを、例えばTOC (Table Of Contents) あるいはディレクトリの情報から判別し、その判別出力をコントロール部310に供給する。

【0126】デ・スクランブル部302は、記録装置200のスクランブル部212で施されたスクランブルを解く処理を行う。ノンコンプライアントの記録装置で記録されたRAMディスクの場合には、スクランブルがかかっていることが想定されるが、それに対してもデ・

スクランブル部302はデ・スクランブル処理を行う。したがって、ノンコンプライアントの記録装置で記録されたスクランブルがかかっているRAMディスクの場合、このデ・スクランブル処理により、逆に、スクランブルがかかったような状態になり、正常な視聴ができない再生信号となる。

【0127】デ・スクランブル部302は、また、ROMディスクに施されるCSS方式のスクランブルに対するデ・スクランブル処理も行う。デ・スクランブル部302において、いずれのデ・スクランブル処理を行うかは、ディスク種別判別部304でのRAMディスクか、ROMディスクかのディスク判別出力により、コントロール部310が切り換え制御する。

【0128】デ・スクランブル部302からの出力データは、WMデコード部305、CGMSデコード部306に供給されるとともに、再生許可・禁止制御部307に供給される。

【0129】そして、WMデコード部305およびCGMSデコード部306では、電子透かし情報WMとCGMS情報の抽出、判別が行われ、それらCGMS情報および電子透かし情報WMの判別出力がコントロール部310に供給される。

【0130】コントロール部310は、これらCGMS情報および電子透かし情報WMの判別出力に基づいて、再生を許可するか、禁止するかを決定する。そして、その制御情報を、再生許可・禁止制御部307に供給して、再生禁止のときには、この再生許可・禁止制御部307以降の処理を禁止する。したがって、アナログ再生出力信号も出力されないし、IEEE1394インターフェースを通じたデジタル出力の伝送もしない。

【0131】再生許可とした場合には、再生許可・禁止制御部307以降の処理が有効となり、再生許可・禁止制御部307からのデータは、ビデオデータデコード部308に供給されて、MPEG圧縮されていたデータが伸長復号される。そして、伸長復号されたデータは、D/Aコンバータ309に供給されてアナログ信号に変換され、アナログ出力端子300aを通じて外部の電子機器に供給される。

【0132】なお、WMデコード部305は、図9に示したWMデコード部209と全く同様の構成とされる。

【0133】次に、図12～図14を参照して、この実施の形態のコンプライアントの再生装置300の処理動作について説明する。

【0134】すなわち、再生装置300では、まず、ステップS201において、装填されたディスクには、スクランブルがかかっているか判別する。ここで判別するスクランブルには、記録装置200のスクランブル部212でかけられるものと、ROMディスクのCSS方式のスクランブルが含まれる。スクランブルがかかっているならば、ステップS202に進み、ディスクの種類はRO

MであるかRAMであるかを判別する。

【0135】RAMディスクであれば、ステップS203に進み、CGMS情報と、電子透かし情報WMとをチェックする。そして、次のステップS204においては、CGMS情報が「10」または電子透かし情報WMが「One Copy」あるいは「Never Copy」の状態であるかどうかを判別し、その状態であるときには、ステップS205に進み、再生を禁止する。

【0136】すなわち、ステップS204でCGMS情報が「10」または電子透かし情報WMが「One Copy」と判別されたときに再生を禁止するのは、前述したように、スクランブルがかけられているということは、コンプライアントの記録装置200で記録されたRAMディスクであることを意味しており、それにもかかわらず、CGMS情報が「10」（1回複製可能）の状態や、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態にあるということは、違法な複製がなされたことを意味するからである。

【0137】なぜなら、コンプライアントの記録装置200で記録されたRAMディスクであれば、CGMS情報は「10」から「11」に書き換えられ、電子透かし情報WMは、「No More Copy」に書き換えられているはずであるからである。

【0138】また、RAMディスクであって、電子透かし情報WMが「Never Copy」の状態であると判別されたときに再生を禁止するのは、このRAMディスクは、例えば、電子透かし情報WMが「Never Copy」のROMからの情報を違法に複製したものであることを意味しているからである。

【0139】ステップS204で、CGMS情報が「10」ではない、または電子透かし情報WMが「One Copy」あるいは「Never Copy」の状態ではないと判別されたときには、ステップS206に進み、再生を許可する。そして、ステップS210に進み、デジタル出力制御であるIEEE1394I/F出力制御を実行する。

【0140】また、ステップS202で、装填されたディスクは、ROMディスクであると判別されたときには、ステップS207に進み、CGMS情報と、電子透かし情報WMとをチェックする。そして、次のステップS208においては、電子透かし情報WMが「Never Copy」であるか否か判別する。すなわち、この判別は、CSS方式のスクランブルがかけられていて、複製禁止のROMディスクの電子透かし情報が正しく「Never Copy」の状態になっているか否かを確認する処理である。

【0141】このステップS208で、電子透かし情報が「Never Copy」の状態になっていないと判別されたときは、改ざんされたものとして、ステップS209に進み、再生を禁止する。正しく「Never

Copy」の状態になっていれば、ステップS206に進み、再生が許可される。そして、ステップS210に進んで、デジタル出力制御を実行する。

【0142】また、ステップS201で、ディスクに記録された情報にはスクランブルがかかっていないと判別されたときには、図13のステップS211に進み、ディスクは、ROMディスクであるかRAMディスクであるか判別する。RAMディスクであると判別されたときには、ステップS212に進み、CGMS情報と、電子透かし情報WMとをチェックする。

【0143】そして、次のステップS213で、CGMS情報が「00」で、電子透かし情報WMが「複製許可（Copy Free）」であったか否か判別し、そうでなければ、ステップS214に進み、不正な改ざん処理が施されたとして再生を禁止する。また、ステップS213で、CGMS情報が「00」で、電子透かし情報WMが「複製許可（Copy Free）」であると判別されたときには、ステップS215に進み、再生を許可する。

【0144】また、ステップS211でROMディスクであると判別されたときには、ステップS216に進み、CGMS情報と、電子透かし情報WMとをチェックする。そして、CGMS情報が「00」で、かつ、電子透かし情報WMが「Copy Free」であるか、あるいは、CGMS情報が「11」で、かつ、電子透かし情報WMが「No More Copy」であるか、あるいは、CGMS情報が「10」で、かつ、電子透かし情報WMが「One Copy」であるか否か判別し、そうであれば、ステップS215に進んで再生を許可し、そうでなければステップS218に進んで、再生を禁止する。

【0145】すなわち、ROMディスクであって、「11」あるいは「Never Copy」であるときには、この実施の形態では、CSS方式のスクランブルがかかっているはずであるから、スクランブルがかかっていない状態で、「11」あるいは「Never Copy」であるときには、不正な改ざんが施されたと判断して、再生を禁止するものである。

【0146】次に、ステップS210での出力制御について説明する。図14は、デジタル出力制御のIEEE1394I/F出力制御を説明するためのフローチャートである。これは、前述したIEEE1394セキュアバス制御である。

【0147】ステップS301では、再生が許可されているか否か判別し、再生禁止であれば、この出力制御のルーチンを終了する。再生が許可されていれば、ステップS302に進み、IEEE1394バスを通じて出力先と通信を行い、出力先はコンプライアントの装置であるか否か判別する。この判別の結果、コンプライアントの装置ではないと判別したときには、ステップS308

に進み、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するが、その暗号化を解く暗号キーは出力先には送出不し。これにより、コンプライアントでない装置での暗号化の解読を不能にしている。

【0148】また、ステップS302での判別の結果、出力先はコンプライアントの装置であると判別されたときには、ステップS303に進み、その出力先のコンプライアントの装置は記録装置であるか否かを判別する。出力先が記録装置ではないと判別されたときには、ステップS306に飛び、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するとともに、その暗号化を解く暗号キーも出力先に送付する。

【0149】ステップS303で出力先がコンプライアントの記録装置であると判別された場合には、ステップS304に進み、ディスクがROMディスクであるかRAMディスクであるかを判別する。RAMディスクであると判別したときには、ステップS305に進み、CGMS情報が「11」か、あるいは、電子透かし情報WMが「No More Copy」または「One Copy」であるかを判別する。これらの条件に該当しなければ、ステップS306に進み、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するとともに、その暗号化を解く暗号キーも出力先に送付する。また、これらの条件に適合しているときは、ステップS308に進み、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するが、その暗号化を解く暗号キーは出力先には送付しない。

【0150】ステップS304でROMディスクであると判別したときには、ステップS307に進み、CGMS情報が「00」で電子透かし情報が「Copy Free」であるか否かを判別し、そうであれば、ステップS306に進んで、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するとともに、その暗号化を解く暗号キーも出力先に送付し、そうでなければ、ステップS308に進み、デジタル情報（MPEG圧縮データ）は暗号化処理して出力するが、その暗号化を解く暗号キーは出力先には送付しない。

【0151】【第2の実施の形態】以上の第1の実施の形態では、記録装置では、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態であるときには、電子透かし情報WMを「No More Copy」の状態に書き換えるようにした。つまり、「No More Copy」の状態の電子透かし情報WMを、「One Copy」の状態の電子透かし情報WMに重ねて重畳するようにした。

【0152】つまり、第1の実施の形態の場合には、電子透かし情報WMは、重なる場合が生じる。このため、映像情報に対して電子透かし情報WMが若干影響を与えて、出力映像が劣化するおそれがある。

【0153】この第2の実施の形態は、この状態を回避するようにした場合である。すなわち、前述したよう

に、コンプライアントの記録装置で、RAMディスクに記録される場合には、「Copy Free」の場合を除き、電子透かし情報WMは、本来、書き換えにより、「No More Copy」の状態になり、「One Copy」の状態は存在しない。

【0154】すなわち、前述したように、電子透かし情報WMを、「One Copy」の状態から「No More Copy」の状態に書き換えることを前提とした場合には、RAMディスクに記録された情報信号の電子透かし情報が「One Copy」の状態となっているのは、違法に複製されたRAMディスクである場合には有り得ない。したがって、RAMディスクにおいて、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態になっているときには、それは、「No More Copy」の状態であると判断しても差し支えない。

【0155】その上、この実施の形態の場合には、複製が行われた場合には、RAMディスクに記録された情報信号にはスクランブルがかかっているのので、「スクランブル」+「One Copy」の状態は、「No More Copy」の状態であると確実に判別できる。

【0156】この第2の実施の形態では、このことにかんがみ、コンプライアントの記録装置200では、CGMS情報が「10」あるいは電子透かし情報WMが「One Copy」の状態の情報信号をRAMディスクに記録する場合、CGMS情報は、「11」に書き換えるが、電子透かし情報WMは、書き換えずに、「One Copy」の状態のままとする。

【0157】このように電子透かし情報WMを、「One Copy」の状態のままとして、書き換えないという規則にした場合に、ディスクがRAMディスクであって、情報信号にスクランブルがかかっており、かつ、電子透かしの付加情報が「One Copy」の状態であるときには、RAMディスクへの記録が正しく行われ、その記録情報の電子透かし情報WMは、「No More Copy」の状態と認識する。

【0158】そして、RAMディスクの記録情報にスクランブルがかかっていないときに、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態であるときには、それは、ノンコンプライアントの装置で記録された場合などの不正な複製であるので、上述の第1の実施の形態での処理の場合と同様に、再生制限するものである。

【0159】なお、前述したように、ROMディスクに、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態となることが存在しないとすれば、ディスクがRAMであるか、ROMであるかの判別は不要であって、ディスク記録媒体において、電子透かし情報WMが「One Copy」の状態であれば、それは、「No More Copy」の状態と認識して差し支えない。

【0160】この第2の実施の形態では、コンプライアントの記録装置では、電子透かし情報の書き換えを行わ

ないことにより、スペクトラム拡散信号として重畳されるのは、1個だけとなる。このため、第1の実施の形態の場合に比較して、映像信号への電子透かし情報による影響が少なくなり、映像信号の劣化も軽減されるものである。

【0161】したがって、この第2の実施の形態の場合のコンプライアントの記録装置では、図7の第1の実施の形態の記録装置200と比較すると、第2の実施の形態の記録装置では、第1の実施の形態の記録装置200のWM書換部207が存在しない。

【0162】また、PNb符号列による「No More Copy」の電子透かし情報の重畳を行わないので、この第2の実施の形態の記録装置のWMデコード部では、PN符号列の発生部は1個でよくなる。

【0163】また、この第2の実施の形態での処理動作においては、第1の実施の形態の記録装置200の図10のフローチャートのステップS105では、電子透かし情報WMの書き換えが行われていたのに対して、このステップS105に対応するステップでは、CGMS情報の書き換えのみが行われるだけで、電子透かし情報WMの書き換えは行われない。

【0164】また、この第2の実施の形態の場合の再生装置での処理動作は、第1の実施の形態の再生装置300での処理動作のフローチャートとは、ステップS204の部分が異なるだけである。

【0165】すなわち、第1の実施の形態では、電子透かし情報WMを記録装置200で書き換えるため、スクランブルがかかっている状態で、CGMS情報が「10」の状態はなく、また、電子透かし情報が「One Copy」の状態はなかったため、それらの場合と、電子透かし情報が「Never Copy」の状態のときには、再生を禁止するようにした。

【0166】しかし、この第2の実施の形態の場合には、記録装置で記録されたRAMディスクの電子透かし情報は「One Copy」となるので、対応するステップでは、この電子透かし情報が「One Copy」の状態を除くようにする。つまり、電子透かし情報が「One Copy」の状態であっても、再生を許可する。その他は、第1の実施の形態と全く同様となる。

【0167】この第2の実施の形態においては、コンプライアントの記録装置では、電子透かし情報WMの書き換えを行わないため、第1世代の複製の再生出力信号に対する電子透かし情報の影響は、当初の1個の電子透かし情報のみとなり、映像の劣化は最小限に抑えることができる。

【0168】〔変形例〕以上の例では、再生制限の手法は、再生禁止としたが、情報信号が映像信号やオーディオ信号の場合であれば、正常な画像としては観視できない映像にするとか、雑音を放音するとか、のように、実質的に正常な情報信号の再生を禁止することができ

ば、どのような再生制限の手法を用いても良い。また、再生を禁止したときに、「このディスクは、違法にコピーされたものですので、再生できません」などのメッセージを画面に映出したり、スピーカから放音するようにすることもできる。

【0169】また、上述の実施の形態では、複製制御情報は、CGMS方式のものと、電子透かし情報とを同時に付加重畳するようにしたが、どちらか一方であってもよい。すなわち、CGMS方式の複製制御の場合であっても、再生信号中のCGMS情報が「10」あるいは

「11」の状態であったときに、その再生出力中に、「Never Copy」の電子透かし情報を重畳するようにする場合にも、この発明は適用できる。電子透かし情報のみを用いた複製制御の場合に適用できることは言うまでもない。

【0170】また、電子透かし情報は、上述の実施の形態の場合のスペクトラム拡散方式に限られるものではなく、例えば、デジタル信号に微小レベルで付加情報を重畳したり、MPEG圧縮などの直交変換を用いる圧縮をデータに対して行うときに、その周波数軸に変換した成分に、雑音として目立たないように、微小レベルの付加情報を重畳する場合であってもよい。

【0171】また、書き換え可能な記録媒体は、ディスク記録媒体に限られるものでなく、半導体記憶装置や磁気テープであってもよい。また、情報信号は、映像信号に限らず、音声信号であってもよいことは言うまでもない。

【0172】また、上述の実施の形態における記録装置の部分と、再生装置の部分とを合わせ持つ記録再生装置の場合にも、この発明が適用できることはいうまでもない。

【0173】

〔発明の効果〕以上説明したように、この発明によれば、情報信号の書き換え可能な記録媒体への記録時には、複製世代管理のための付加情報を付加するとともに、暗号化処理を情報信号に施しておくことにより、この記録媒体からの再生時に、情報信号の暗号化の有無と、付加情報の検出力との組み合わせにより、不正に複製がなされた記録媒体の再生であることを識別することができる。

【0174】そして、その識別結果により、不正な複製であると判別されたときには、正常な再生を禁止あるいは制限することにより、有効な複製世代制限制御を実現することができる。

〔図面の簡単な説明〕

【図1】この発明による情報信号の再生制限方法の実施の形態の概要を説明するための図である。

【図2】この発明による情報信号の再生制限方法の一形態を適用するシステム構成を示す図である。

【図3】図2のシステムに用いるセットトップボックス

の構成例を示すブロック図である。

【図4】この発明の実施の形態に用いる電子透かし情報の重畳方法を説明するためのブロック図である。

【図5】この発明の実施の形態に用いる電子透かし情報の検出方法を説明するためのブロック図である。

【図6】この発明の実施の形態に用いる電子透かし情報を説明するための図である。

【図7】この発明の第1の実施の形態で用いるコンプライアントの記録装置の一例のブロック図である。

【図8】図7の一部である電子透かし情報WM書換部207のブロック図である。

【図9】図7の一部である電子透かし情報WMデコード部209のブロック図である。

【図10】図7の記録装置の処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図11】この発明の第1の実施の形態で用いるコンプライアントの再生装置の一例のブロック図である。

【図12】図11の再生装置の処理動作を説明するためのフローチャートの一部である。

【図13】図10の再生装置の処理動作を説明するため

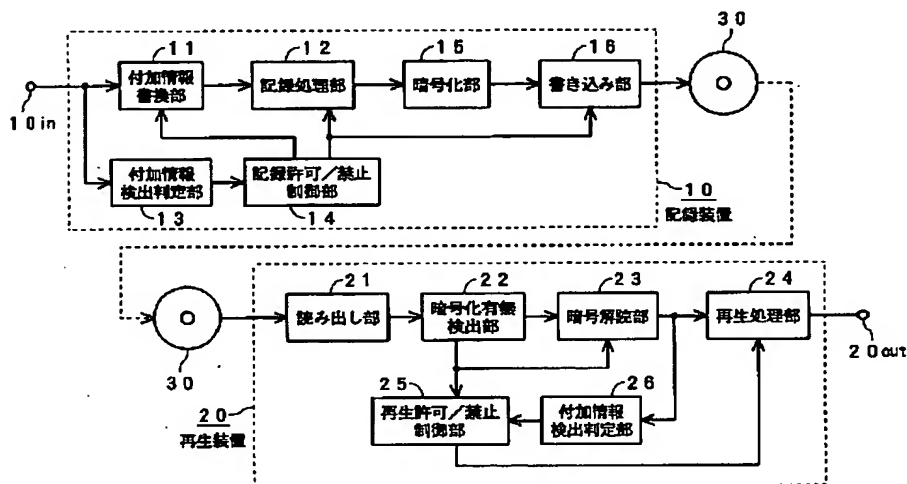
のフローチャートの一部である。

【図14】図10の再生装置におけるデジタル出力制御を説明するためのフローチャートである。

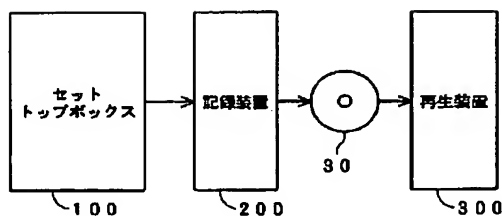
【符号の説明】

100…セットトップボックス、200…コンプライアントの記録装置、201…IEEE1394インターフェース、202…暗号解読部、204…アナログインターフェース、205…圧縮エンコード部、206…CGMS書換部、207…WM書換部、208…CGMSデコード部、209…WMデコード部、210…コントロール部、211…記録制御部、212…スクランブル部、213…書き込み部、300…コンプライアントの再生装置、301…読み出し部、302…デ・スクランブル部、303…スクランブル有無検出部、304…ディスク種別判別部、305…WMデコード部、306…CGMSデコード部、307…再生許可/禁止制御部、308…ビデオデータデコード部、309…D/Aコンバータ、310…コントロール部、311…暗号化部、312…IEEE1394インターフェース

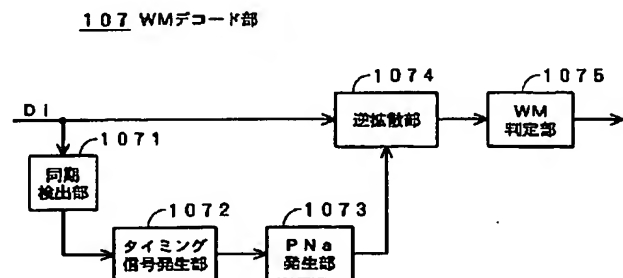
【図1】



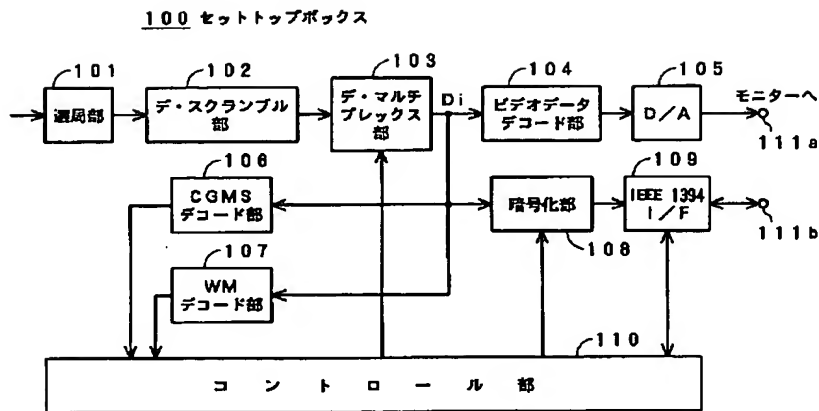
【図2】



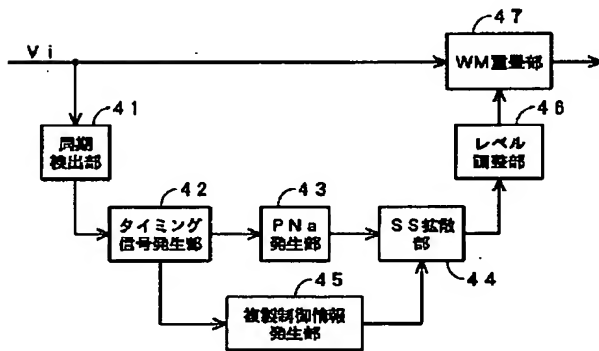
【図5】



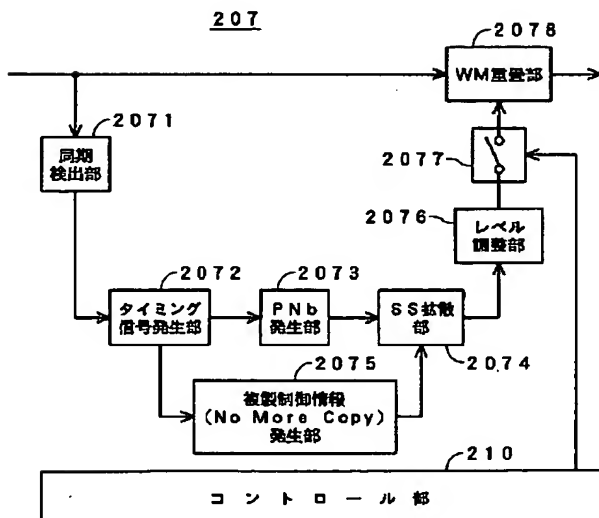
【図3】



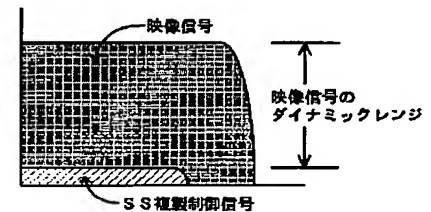
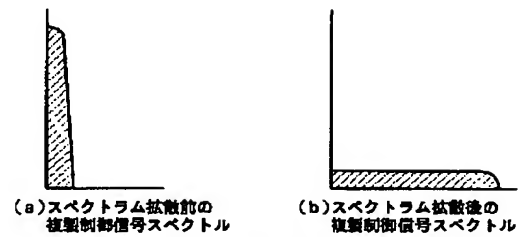
【図4】



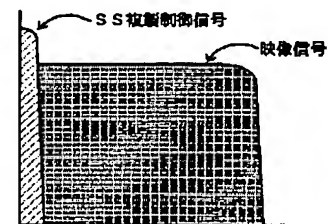
【図8】



【図6】

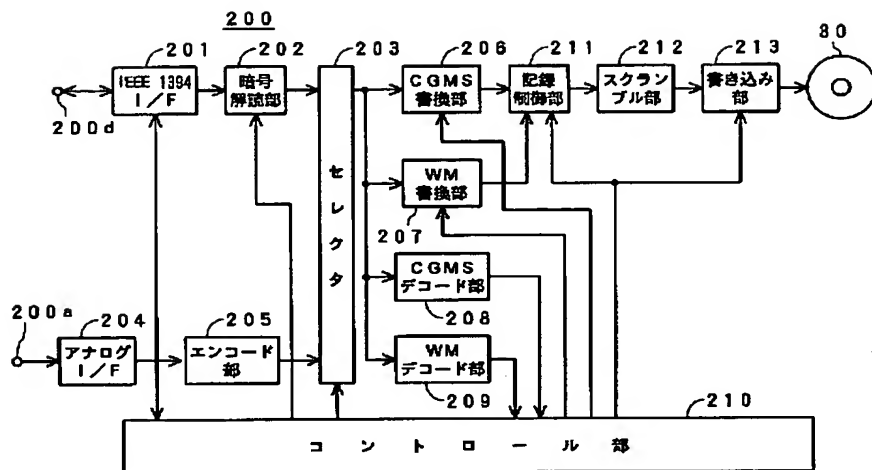


(c) SS複製制御信号を重畳した映像信号のスペクトル

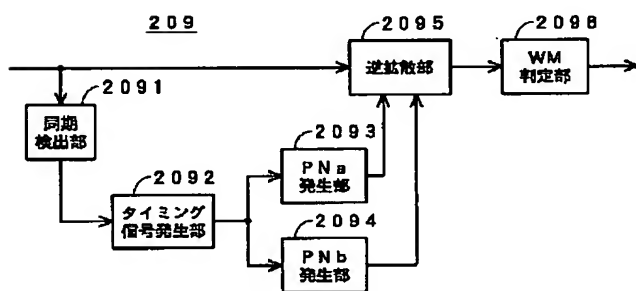


(d) 逆拡散後の信号スペクトル

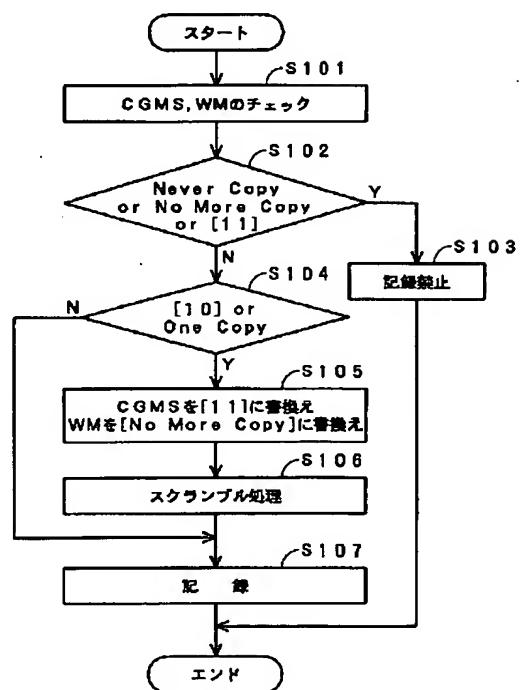
【図7】



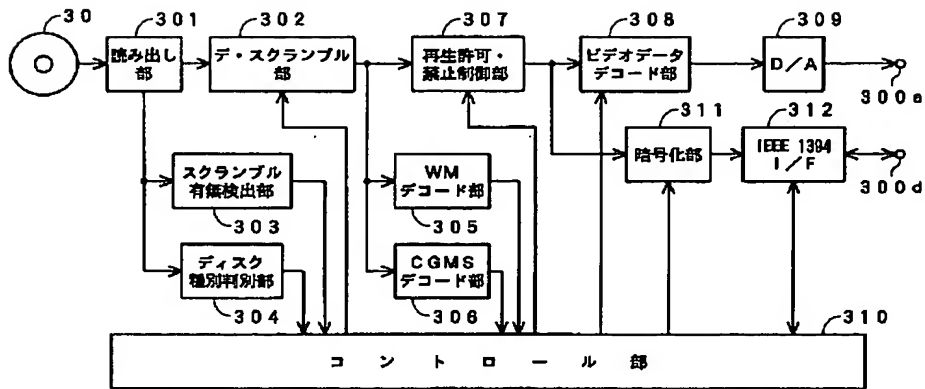
【図9】



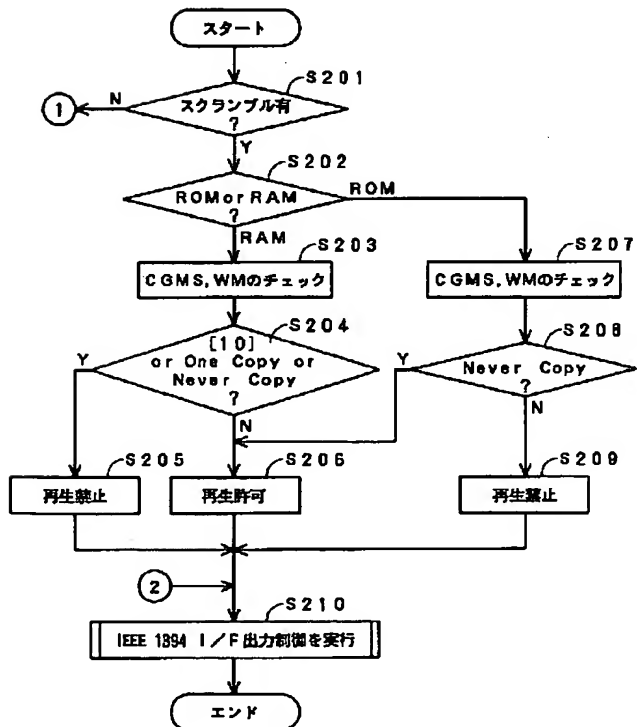
【図10】



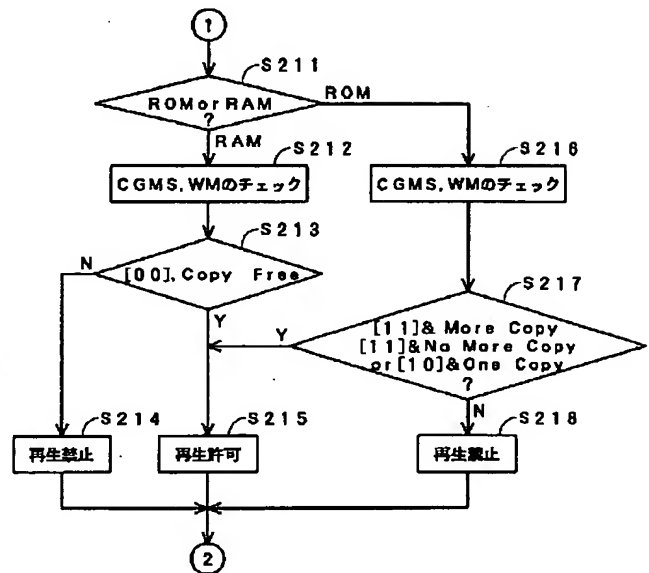
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

